

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

13

(11)Publication number : 09-091100

(43)Date of publication of application : 04.04.1997

(51)Int.Cl.

G06F 3/12

G06F 5/06

(21)Application number : 07-250532

(71)Applicant : TEC CORP

(22)Date of filing : 28.09.1995

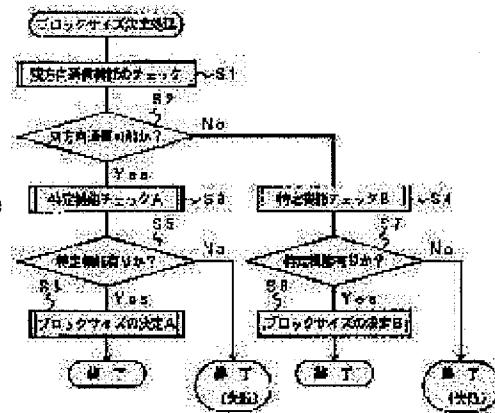
(72)Inventor : NAKAMURA SENSABUROU

(54) DATA TRANSMISSION CONTROLLER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To determine the block size to be transmitted according to the capacity of the reception buffer of a peripheral device and to perform a data transmission irrespective of whether a reverse direction transmission is possible or impossible in the combination of a computer device, the peripheral equipment and a communication line.

SOLUTION: A host computer device performs a check as to whether a two-way communication function can be used or not S1, inquires of a printer as to the empty capacity of a reception buffer when two-way communication is possible, determines the value below the empty capacity as a block size S6 and performs a data transmission. When the two-way communication is impossible, the device inquires of the printer as the candidate value of the block size by successively reducing the value from a maximum value by using the check routine of equipment information. When the reply from the printer becomes Yes(true), the block size of the candidate value inquired at the time is determined S8 and the data transmission is performed.



(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/12			G 0 6 F 3/12	A
				B
5/06	3 1 3		5/06	3 1 3

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 16 頁)

(21)出願番号 特願平7-250532

(22)出願日 平成7年(1995)9月28日

(71)出願人 000003562

株式会社テック

静岡県田方郡大仁町大仁570番地

(72)発明者 中村 泉三郎

静岡県三島市南町6番78号 株式会社テック

ク技術研究所内

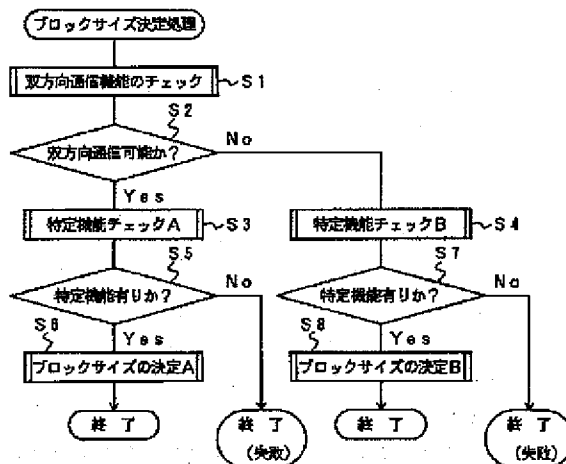
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【発明の名称】 データ伝送制御装置

(57)【要約】

【課題】 コンピュータ装置と周辺装置と通信線路の組合わせが、逆方向伝送が可能であっても、逆方向伝送が不可能であっても、周辺装置の受信バッファの容量に応じて伝送するブロックサイズを決定してデータ伝送を行う。

【解決手段】 ホストコンピュータ装置は、双方向通信機能が使用できるか否かをチェックし、双方向通信が可能なおときには、プリンタに受信バッファの空き容量を問い合わせ、空き容量以下の値をブロックサイズとして決定してデータ伝送を行う。また、双方向通信が不可能なおときには、機器情報のチェックルーチンを使用してプリンタにブロックサイズの候補値を最大値から順次小さくして尋ね、プリンタからの回答がYes（真）になったとき、そのとき尋ねた候補値のブロックサイズに決定してデータ伝送を行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 データを送信するコンピュータ装置とデータを受信する周辺装置との間で、通信線路を介して複数バイトからなるブロック単位でデータ伝送の同期制御を行うデータ伝送制御装置において、

前記コンピュータ装置は、前記周辺装置に対して双方向通信機能があるか否かを問い合わせる通信機能問い合わせ手段と、この通信機能問い合わせ手段による問合せに対して前記周辺装置から双方向通信機能の正常な応答があったか否かを検出する応答検出手段と、この応答検出手段が正常な応答があったことを検出したとき、前記周辺装置に対して受信バッファの空き容量を問い合わせる容量問い合わせ手段と、この容量問い合わせ手段による問い合わせにより前記周辺装置から受信バッファの空き容量を受信すると、この空き容量以下のバイト数をデータ伝送のブロックサイズに決定する第1のブロックサイズ決定手段と、前記応答検出手段が正常な応答でないことを検出したとき、前記周辺装置に対して、最初に予め設定した最大ブロックサイズを設定して前記周辺装置が受信可能か否かの問い合わせを行い、前記周辺装置から否定応答があるとブロックサイズを1段階小さく設定して同じく前記周辺装置が受信可能か否かの問い合わせを行い、前記周辺装置から肯定応答があるとそのとき設定しているブロックサイズをデータ伝送のブロックサイズに決定する第2のブロックサイズ決定手段とを備えたことを特徴とするデータ伝送制御装置。

【請求項2】 データを送信するコンピュータ装置とデータを受信する周辺装置との間で、通信線路を介して複数バイトからなるブロック単位でデータ伝送の同期制御を行うデータ伝送制御装置において、

前記コンピュータ装置は、前記周辺装置に対して双方向通信機能があるか否かを問い合わせる通信機能問い合わせ手段と、この通信機能問い合わせ手段による問合せに対して前記周辺装置から双方向通信機能の正常な応答があったか否かを検出する応答検出手段と、この応答検出手段が正常な応答があったことを検出したとき、前記周辺装置に対して受信バッファの空き容量を問い合わせる容量問い合わせ手段と、この容量問い合わせ手段による問い合わせにより前記周辺装置から受信バッファの空き容量を受信すると、この空き容量以下のバイト数をデータ伝送のブロックサイズに決定する第1のブロックサイズ決定手段と、前記応答検出手段が正常な応答でないことを検出したとき、予め設定した固定値のブロックサイズをデータ伝送のブロックサイズに決定する第2のブロックサイズ決定手段とを備えたことを特徴とするデータ伝送制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、コンピュータ装置から通信線路を介して周辺装置に複数バイトからなるブ

ロック単位でデータを伝送するときの同期制御を行うデータ伝送制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 例えば、セントロニクス仕様のパラレルインターフェースによるデータ伝送は、図17に示すように、送信側は、1バイト単位にデータ(Data)ラインにデータをセットし、Strobe信号をハイレベルからローレベルに変化させる。受信側は、Strobe信号がハイレベルからローレベルに変化するのを検出すると、Busy信号をローレベルからハイレベルに変化させてデータラインのデータを読み取る。そして、nAck信号をハイレベルからローレベルに変化させて、一定時間後nAck信号をハイレベルに戻し、Busy信号をローレベルに戻す。

【0003】 送信側は、nAck信号のハイレベルへの変化及びBusy信号のローレベルへの変化を検出すると、1バイトの送信が完了したことを確認し、次のバイトの送信に移る。この方式においては、送信側は、1バイト単位でnAck信号とBusy信号により受信側のステータスを確認し、送信の同期を取っている。また、特開平5-173728号公報のものは、1バイト単位でステータスの確認を行わずに複数バイトをホストコンピュータからプリンタへ転送する構成を開示している。この装置では、ホスト側はプリンタ側のバッファの空き領域の容量を得て、そのバイト数だけはステータスを確認せずに転送する構成になっている。

【0004】 すなわち、特開平5-173728号公報においては、図18に示すように、CPU(中央処理装置)1、ROM(リード・オンリー・メモリ)2、RAM(ランダム・アクセス・メモリ)3、表示装置4、入力装置5、記憶装置6、通信装置7等を備えたホストコンピュータと、CPU8、ROM9、RAM10、出力制御装置11、この出力制御装置11に制御される出力装置12、通信装置13、空き領域カウンタ14等を備えたプリンタとを通信線路15を介して接続し、空き領域カウンタ14でRAM10内の受信バッファの空き領域の容量をカウントし、ホスト側からプリンタ側へ通信装置7、通信線路15及び通信装置13を介してデータを伝送する場合に、ホスト側の通信装置7により空き領域カウンタ14の値を読み出し線16を介して読出してプリンタ側の受信バッファの空き領域の容量を検出する構成になっている。

【0005】 また、特開平6-282501号公報のものは、バイト数を固定値とし、この固定値のバイト数を送信している最中はステータスを確認せずに転送する構成になっている。このような各公報に記載されたデータの伝送方式の原理について述べると、図19に示すように、送信側はDataとnStrobe(Dataの有効性、Dataの区切りを示す。)を用いてT1からT3までの間、データを送信する。T2において、受信側は、Busy信号を発生させるが、送信側は、T3まではこれを検知せず、T3

でこれを確認し、T4 まで次のデータの転送を停止する。この方式においては、ステータスを確認せずにデータを送信するバイト数の単位、すなわち、ブロックサイズを適切に決める必要がある。

【0006】受信側は、受信バッファに1ブロックのデータを受信する空き領域を必要とする。もし、この容量がなければ、Busy状態としてブロックの受信を拒否しなければならない。従って、ブロックのサイズは受信バッファの容量よりも小さくしなければならない。一方、ブロックのサイズが小さすぎると、単位バイト数当たりのステータスの確認回数が増えるため、転送速度が遅くなる。従って、データを高速に転送することが求められる場合はブロックのサイズを大きくする必要がある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】特開平5-173728号公報のものでは、受信側、すなわち、プリンタ側から送信側、すなわち、ホスト側に対して受信バッファの空き領域サイズを逆方向伝送する機能がなければならないという制約があった。また、特開平6-282501号公報のものでは、データ伝送するブロックのサイズが常に固定されているため、受信側の受信バッファの容量が大きい場合にブロックサイズを大きくして伝送するという制御ができず高速化を図ることができなかった。そこで、請求項1記載の発明は、送信側であるコンピュータ装置と受信側である周辺装置とこれらを接続する通信線路の組み合わせが、逆方向伝送が可能な組み合わせであっても、逆方向伝送が不可能な組み合わせであっても、コンピュータ装置は周辺装置の受信バッファの容量に応じて伝送するブロックサイズを決定してデータ伝送を行うことができ、従って、状況に応じて最も高速なデータ伝送ができ、しかも、コンピュータ装置と周辺装置と通信線路との多様な組み合わせが可能で、市販の通信線路の使用も可能となり、汎用性を向上できると共に経済性を向上できるデータ伝送制御装置を提供する。

【0008】また、請求項2記載の発明は、送信側であるコンピュータ装置と受信側である周辺装置とこれらを接続する通信線路の組み合わせが、逆方向伝送が可能な組み合わせであっても、逆方向伝送が不可能な組み合わせのときには周辺装置の受信バッファの容量に応じて伝送するブロックサイズを決定してデータ伝送を行うことができ、従って、状況に応じて最も高速なデータ伝送ができ、また、逆方向伝送が不可能な組み合わせのときには周辺装置が最低限備えている受信バッファのサイズを伝送するブロックサイズに決定してデータ伝送を行うことができ、従って、確実なデータ伝送ができ、しかも、コンピュータ装置と周辺装置と通信線路との多様な組み合わせが可能で、市販の通信線路の使用も可能となり、汎用性を向上できると共に経済性を向上できるデータ伝送制御装置を提供する。

【0009】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明は、データを送信するコンピュータ装置とデータを受信する周辺装置との間で、通信線路を介して複数バイトからなるブロック単位でデータ伝送の同期制御を行うデータ伝送制御装置において、コンピュータ装置は、周辺装置に対して双方向通信機能があるか否かを問い合わせる通信機能問い合わせ手段と、この通信機能問い合わせ手段による問合せに対して周辺装置から双方向通信機能の正常な応答があったか否かを検出する応答検出手段と、この応答検出手段が正常な応答があったことを検出したとき、周辺装置に対して受信バッファの空き容量を問い合わせる容量問い合わせ手段と、この容量問い合わせ手段による問い合わせにより周辺装置から受信バッファの空き容量を受信すると、この空き容量以下のバイト数をデータ伝送のブロックサイズに決定する第1のブロックサイズ決定手段と、応答検出手段が正常な応答でないことを検出したとき、周辺装置に対して、最初に予め設定した最大ブロックサイズを設定して周辺装置が受信可能か否かの問い合わせを行い、周辺装置から否定応答があるとブロックサイズを1段階小さく設定して同じく周辺装置が受信可能か否かの問い合わせを行い、周辺装置から肯定応答があるとそのとき設定しているブロックサイズをデータ伝送のブロックサイズに決定する第2のブロックサイズ決定手段とを備えたものである。

【0010】これにより、コンピュータ装置は、周辺装置との間で双方向通信が可能か否かをチェックし、双方向通信が可能なときには周辺装置に対して受信バッファの空き容量を問い合わせ、この空き容量に応じたブロックサイズを設定してデータ伝送を行う。また、周辺装置との間で双方向通信が不可能なときにはブロックサイズを設定している最大ブロックから順に小さくして周辺装置が受信可能なブロックサイズを周辺装置からの肯定応答によって検出し、この検出したブロックサイズを設定してデータ伝送を行う。

【0011】また、請求項2記載の発明は、データを送信するコンピュータ装置とデータを受信する周辺装置との間で、通信線路を介して複数バイトからなるブロック単位でデータ伝送の同期制御を行うデータ伝送制御装置において、コンピュータ装置は、周辺装置に対して双方向通信機能があるか否かを問い合わせる通信機能問い合わせ手段と、この通信機能問い合わせ手段による問合せに対して周辺装置から双方向通信機能の正常な応答があったか否かを検出する応答検出手段と、この応答検出手段が正常な応答があったことを検出したとき、周辺装置に対して受信バッファの空き容量を問い合わせる容量問い合わせ手段と、この容量問い合わせ手段による問い合わせにより周辺装置から受信バッファの空き容量を受信すると、この空き容量以下のバイト数をデータ伝送のブロックサイズに決定する第1のブロックサイズ決定手段と、応答検出

手段が正常応答でないことを検出したとき、予め設定した固定値のブロックサイズをデータ伝送のブロックサイズに決定する第2のブロックサイズ決定手段とを備えたものである。

【0012】これにより、コンピュータ装置は、周辺装置との間で双方向通信が可能か否かをチェックし、双方向通信が可能などときには周辺装置に対して受信バッファの空き容量を問合わせ、この空き容量に応じたブロックサイズを設定してデータ伝送を行う。また、周辺装置との間で双方向通信が不可能などときには予め設定した固定値のブロックサイズを設定してデータ伝送を行う。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。図1に示すようにホストコンピュータ装置21と周辺装置、例えばプリンタ22を通信線路23によって接続している。前記ホストコンピュータ装置21は、装置全体を制御するCPU（中央処理装置）24、このCPU24が実行するプログラムや他の情報を格納したROM（リード・オンリー・メモリ）25、CPU24がプログラムを実行するときにデータを一時格納するなどデータ処理に使用するメモリ等を設けたRAM（ランダム・アクセス・メモリ）26、CRTディスプレイや液晶表示器等の表示装置27、キーボードやマウス等の入力装置28、ハードディスク装置等からなり、CPU24が実行するプログラムや他の情報を格納した記憶装置29及び前記プリンタ22との通信制御を行う通信装置30を備え、これらをバスライン31によって電気的に接続している。

【0014】前記プリンタ22は、装置全体を制御するCPU32、このCPU32が実行するプログラムや他の情報を格納したROM（リード・オンリー・メモリ）33、CPU32がプログラムを実行するときにデータを一時格納するなどデータ処理に使用するメモリや受信バッファ等を設けたRAM（ランダム・アクセス・メモリ）34、データを印字出力する出力装置35を駆動制御する出力制御装置36及び前記ホストコンピュータ装置21との通信制御を行う通信装置37を備え、これらをバスライン38によって電気的に接続している。

【0015】ホストコンピュータ装置21からプリンタ22に対して通信線路23を介してデータ伝送を行うとき、ホストコンピュータ装置21のCPU24は、図2に示すブロックサイズ決定処理を行うようになってい。すなわち、S1にて、双方向通信機能が使用できるか否かをチェックする。この双方向通信機能チェックは、図3に示すように、S11にて通信線路23の信号線を双方向通信の規定に沿って双方向通信の状態にセットし（通信機能問合わせ手段）、S12にて、プリンタ22が正常応答を返すか否かを信号線から検出する（応答検出手段）。

【0016】プリンタ22が正常応答を返したことを検

出すると、S2にて双方向通信が可能であると判断し、S3にて特定機能チェックAを行う。また、プリンタ22が正常応答を返さないことを検出すると、S2にて双方向通信が不可能であると判断し、S4にて特定機能チェックBを行う。特定機能チェックAは、図4に示すように、S31にて、双方向通信機能を使用してプリンタ22に特定機能問い合わせコマンドを送信し、S32にてプリンタ22からの返答を受信し、S33にて特定機能があるか否かを判定する。ここで、特定機能とは、ブロック単位でデータを伝送する機能、すなわち、複数のバイトの伝送に際してステータスの確認を行わずに伝送する機能を示している。特に、プリンタ側の受信バッファにブロックサイズの空き容量がない場合はBusy信号を発生する機能を含んでいる。

【0017】特定機能チェックBは、図5に示すように、S41にて機器情報のチェックに特定機能チェックをセットし、S42にて特定機能の有無を「機器情報のチェック」ルーチンを使用して調べる。そして、S43にて真偽を確認する。特定機能チェックAを行った場合は、S5にて特定機能があるか否かを判定し、特定機能があれば、S6にてブロックサイズの決定Aの処理を行う。また、特定機能が無ければ、ブロックサイズ決定を失敗としてこのブロックサイズ決定処理を終了する。特定機能チェックBを行った場合は、S7にて特定機能があるか否かを判定し、特定機能があれば、S6にてブロックサイズの決定Bの処理を行う。また、特定機能が無ければ、ブロックサイズ決定を失敗としてこのブロックサイズ決定処理を終了する。

【0018】ブロックサイズの決定Aの処理は、双方向通信機能を使用し、S61にてプリンタ22に受信バッファの空き容量問い合わせコマンドを送信し（容量問い合わせ手段）、S62にてプリンタ22から受信バッファの空き容量情報を受信し、S63にて空き容量以下の値をブロックサイズとして決定する（第1のブロックサイズ決定手段）。例えば、このときの値として処理のしやすい値を選択するように設定することもできる。例えば、一般に、偶数のバイト数の方が奇数のバイト数よりも処理しやすいため偶数のバイト数を選択する。

【0019】ブロックサイズの決定Bの処理は第2のブロックサイズ決定手段を構成し、「機器情報のチェック」ルーチンを使用して、プリンタ22に空き容量がある値m以上であるか否かを尋ねる。この質問のコマンドは、ブロックサイズの候補値毎に予め定められ、ホストコンピュータ装置21とプリンタ22の両方に記憶している。ブロックサイズの候補値としては、例えば、100Kバイト、50Kバイト、10Kバイト、5Kバイト、1Kバイト、300バイト等を定める。質問のコマンドは必ずしも1バイトに限定するものではない。

【0020】すなわち、ブロックサイズの決定Bの処理は、図7に示すように、S81にて先ず値mを最大プロ

ックサイズに設定する。上記の例では100Kバイトとなる。そして、S82にて機器情報のチェックに空き情報はm以上のチェックをセットし、S83にてプリンタ22の受信バッファの空き情報を「機器情報のチェック」ルーチンを使用して調べる。そして、S84にて真偽を確認する。プリンタ22からの回答が真であれば、S85にて設定した値mをブロックサイズとして決定する。プリンタ22からの回答が偽であれば、S86にて設定したmが最小ブロックサイズか否かをチェックし、最小ブロックサイズでなければ、S87にてmの値を1段階小さいサイズにし、再度S82にて機器情報のチェックに空き情報はm以上のチェックをセットし、S83にてプリンタ22の受信バッファの空き情報を「機器情報のチェック」ルーチンを使用して調べる。また、mがすでに最小ブロックサイズになっていればブロックサイズの設定は失敗としてこの処理を終了する。

【0021】前述したS42及びS83で行う「機器情報のチェック」ルーチンは、図8に基づいて行うようになっている。まず、S91にて待機状態でエラー信号線をチェックする。すなわち、セントロニクス準拠でデータもエラーもない初期状態で開始すると見て、エラー信号線がエラー状態でないことを確認する。そして、エラー状態で無ければ、S92にて機器情報問い合わせコマンドをプリンタ22に送信する。この場合のコマンドは1バイトでも複数バイトでもよい。なお、エラー状態であればこの機器情報のチェックは失敗としてこの処理を終了する。

【0022】続いて、S93にてコマンドの最終バイトの送信中に、プリンタ22からBusy信号線がハイレベル（アクティブ）となっているときにエラー信号線をチェックする。プリンタ22はコマンドに対してYes（真）を返す場合はエラー信号線をセットしない。すなわち、変化させない。また、No（偽）を返す場合はBusy信号線がハイレベルとなっているときにエラー信号線をエラー状態にセットする。ホストコンピュータ装置21はこれを調べてプリンタ22の回答とする。

【0023】エラー状態で無ければ、S94にてBusy信号線がローレベルになった後、再度エラー信号線をチェックする。そして、このときもエラー状態で無ければ、プリンタ22からの回答を真として検出する。また、エラー状態であれば、この機器情報のチェックは失敗としてこの処理を終了する。また、S93のチェックにてエラー状態を検出すると、S95にてBusy信号線がローレベルになった後、再度エラー信号線をチェックする。そして、このときもエラー状態で無ければ、プリンタ22からの回答を偽として検出する。また、エラー状態であれば、この機器情報のチェックは失敗としてこの処理を終了する。このようにBusy信号線がハイレベルとローレベルとでエラー信号線をチェックするのは、コマンドによる質問とは別の理由によりエラー信号線がセットされ

ていないことを確認するためである。

【0024】図3に示した双方向通信機能のチェックにおける通信線路23の各信号線の状態について説明する。まず、双方向通信機能の正常動作として、IEEEのP1284「パーソナルコンピュータに対する双方向パラレル周辺装置インターフェースの標準信号方式」に示される動作を説明する。前述したように図17は、セントロニクス準拠の印刷データ送信のタイミング図であり、IEEEのP1284においては互換モードと呼ばれている。

【0025】各信号線の変化を順を追って説明すると、

1. ホストコンピュータ装置21はデータバスにデータの値をセットする。
2. ホストコンピュータ装置21はnStrobeをローレベルに変えてデータバスの値が有効であることを示す。
3. プリンタ22は受信処理を行うため、Busy信号をハイレベルにする。
4. ホストコンピュータ装置21はnStrobeをローレベルに変えて所定時間後、nStrobeをハイレベルに戻す。
5. ホストコンピュータ装置21はデータバスにデータの値をセットした後、所定時間はデータの値を保持する。
6. プリンタ22はnAckをローレベルにする。
7. プリンタ22はnAckをハイレベルに戻す。
8. プリンタ22はBusy信号をローレベルに戻す。

【0026】となり、これにより1バイトの伝送を終了する。

【0027】次に、IEEEのP1284における双方向通信（逆方向通信）のタイミングを説明する。双方向通信においてもホストコンピュータ装置21からプリンタ22へのデータ伝送はセントロニクス準拠のタイミングと同じ動作になる。図9は逆方向伝送のタイミング図である。ここでは、物理的なインターフェースはセントロニクス準拠としているが、データバスは双方向に使用可能である。なお、図9の信号線の名称R/nw、AckDataReq、HostBusy、HostClk、PtrClk、PtrBusy、nDataAvail、XFlagは、セントロニクス規格でのnSelectIn、PErrror、nAutoFeed、nStrobe、nAck、Busy、nFault、Selectにそれぞれ対応している。ホストコンピュータ装置21からプリンタ22へのデータ伝送の際の各信号線の意味と働きは従来と同じである。

【0028】逆方向伝送（プリンタ22からホストコンピュータ装置21へのデータ伝送）について説明すると、

1. 初期状態はセントロニクス準拠のモードである。まず、ホストコンピュータ装置21はHostClkをハイレベルにする。
2. ホストコンピュータ装置21はデータバスにValueをセットする。Valueはこれから入る逆方向伝送のモードを指定する値で、例えば、01hなどとする。

10

20

30

40

50

【0029】3. ホストコンピュータ装置21はR/nWをハイレベルに、HostBusyをローレベルにして、セントロニクス準拠のモードとは異なるモード（逆方向伝送モード）に入ることを示す。

4. プリンタ22はこれに答えて、AckDataReqをハイレベルに、PtrClkをローレベルに、nDataAvailをハイレベルに、XFlagをハイレベルにして、逆方向伝送モードに入ることを示す。ここで、ホストコンピュータ装置21はR/nWをハイレベルに、HostBusyをローレベルにした後、一定時間内にプリンタ22がこの信号線の変化をしなければプリンタ22が逆方向伝送機能を持たないと判断する。

5. ホストコンピュータ装置21はHostClkをローレベルにして、Valueの値をプリンタ22に取り込ませる。プリンタ22はValueの値に応じて逆方向伝送モードの用意をする。

【0030】6. 一定時間後、ホストコンピュータ装置21はHostClkをハイレベルに戻し、HostBusyをハイレベルに戻す。

7. プリンタ22はnDataAvailをローレベルに、AckDataReqをローレベルにして、プリンタ22からホストコンピュータ装置21へ伝送すべきデータが存在することを示す。

8. プリンタ22はPtrClkをハイレベルにする。

【0031】9. プリンタ22がnDataAvailをローレベル、AckDataReqをローレベルにすると、その後ホストコンピュータ装置21はデータバスをプリンタ22からの伝送に使用できるように状態を変更する。

10. ホストコンピュータ装置21はHostBusyをローレベルにしてデータを受信できることを示す。

11. プリンタ22は逆方向に伝送するデータをデータバスにセットする。

12. プリンタ22はPtrClkをローレベルにしてデータをホストコンピュータ装置21に取込ませる。

【0032】13. ホストコンピュータ装置21は受信処理を行うため、HostBusyをハイレベルにする。また、HostClkはローレベルに戻される。

14. プリンタ22は各信号線の状態を現在の状態に合わせる。

15. プリンタ22はHostBusyのハイレベル、HostClkのローレベルを確認してPtrClkをハイレベルにする。

16. ホストコンピュータ装置21はHostClkをハイレベルにする。

17. ホストコンピュータ装置21はもしも次のデータをプリンタ22から受信できるのであれば、HostBusyをローレベルにする。

18. データバスはプリンタ22が逆方向に伝送するデータをデータバスにセットしてから一定時間保持される。

19. ホストコンピュータ装置21はR/nWをローレベル

に、HostBusyをハイレベルにして逆方向伝送モードの終了を要求する。

【0033】20. プリンタ22はデータバスをホストコンピュータ装置21からの伝送に使用できるように状態を変更し、PtrBusyをハイレベルに、nDataAvailをハイレベルにする。

21. プリンタ22はPtrClkをローレベルに、XFlagをハイレベルに維持して、逆方向伝送モードの終了の作業中であることを示す。

22. ホストコンピュータ装置21はHostBusyをローレベルにする。

23. プリンタ22はAckDataReq、nDataAvail、XFlagを現在の状態に合わせる。

24. プリンタ22はPtrClkをハイレベルにしてプリンタ側が逆方向伝送モードを終了したことを示す。

25. ホストコンピュータ装置21はHostBusyをハイレベルにして逆方向伝送モードを終了したことを示す。

26. プリンタ22はPtrBusyを現在の状態に合わせる。ローレベルであれば受信可能状態となる。

【0034】図10は図9のタイミングの途中中までを示す図で、図中T1において、ホストコンピュータ装置21は、R/nWをハイレベルに、HostBusyをローレベルにして、逆方向伝送モードに入ることを示す。図中T2において、プリンタ22はこれに答えて、AckDataReqをハイレベルに、PtrClkをローレベルに、nDataAvailをハイレベルに、XFlagをハイレベルにして、逆方向伝送モードが使用可能であることを示す。T1から一定時間内にこの変化が起きなければ、ホストコンピュータ装置21はプリンタ22が逆方向伝送機能を持たないと判断する。

なお、プリンタ22が逆方向伝送機能を持たない場合は、プリンタ22の通信装置37が逆方向伝送機能を持たないか、通信線路23の機能により逆方向伝送ができない場合である。

【0035】前述した図17に示したセントロニクス準拠の方式でデータ伝送を行う通信線路を通信線路23に流用した場合、逆方向伝送ができない場合がある。すなわち、セントロニクス準拠の方式でデータ伝送を行う通信線路の場合、nAck信号線が存在しなくても、ホストコンピュータ装置21でBusy信号線を確認することにより、データ伝送が可能である。また、エラー発生時にはSelect、PErrror、nFaultの3つの信号線が変化してエラーを知らせるが、例えばPErrror信号線が存在しなくても問題はない。そのため、経済的な理由から、これらの信号線を省いた通信線路が使用されている場合がある。しかしながら、このように信号線の一部を省略した通信線路を流用した場合は、逆方向伝送はできない。すなわち、図10のタイミングT2に示されるような信号線の変化が起きないことになる。図3に示した双方向通信機能のチェックはこのような機能をチェックすることになる。

【0036】図11は、セントロニクス準拠の伝送における通常のタイミング図で、図8のコマンド伝送においても、複数バイトのコマンド伝送のうち、最終バイトを除くバイトはこのタイミングに従って伝送する。最終バイトは例えば図12に示すタイミングで伝送する。これは、nAckがローレベルになると、その期間Select、PErr
or、nFaultがエラー状態に変化することで、プリンタ22からの回答がNoであることを示す。この期間の長さTeは例えば100μsecと十分長く設定し、ホストコンピュータ装置21が検出に失敗しないようにしてい
る。プリンタ22の回答がYesの場合は、Select、PErr
or、nFaultは変化しない。Select、PErr
or、nFaultの3つの信号線が同時に変化するので、これらの信号線のうち1つが有効であれば、ホストコンピュータ装置21がプリンタ22の回答を得ることができる。例えば、通信線路においてSelect、nFaultの2つの信号線が断線していても問題はない。

【0037】また、図13は最終バイトを伝送するタイミングの他の例で、この例ではTeの長さによりホストコンピュータ装置21の検出を保証するのではなく、ホ
ストコンピュータ装置21がnAck、Select、PErr
or、nFaultを読み取った後に、nStrobeを一度反転させる（ローレベルにし、一定時間後にハイレベルにする。）ことにより、ホストコンピュータ装置21がエラー信号線を検出することを保証する。プリンタ22は、nStrobeの
変化があつてからnAck、Select、PErr
or、nFaultを元に戻す。この図13のタイミングでは、nAck信号線は必須ではない。ホストコンピュータ装置21は、Busy信号線がローレベルに戻るまでの間に、すべてのエラー信号線とnStrobe信号線の変化がなければ、プリンタ22の回
答をYesと判断する。

【0038】このように、この装置では、ホストコンピュータ装置21は、プリンタ22との間で双方向通信が可能か否かをチェックし、双方向通信が可能などときにはプリンタ22に対して受信バッファの空き容量をコマ
ンドで問合わせ、プリンタ22から空き容量情報を受信すると、この空き容量以下の値を送信するデータのバイト数、すなわち、ブロックサイズを決定する。そして、この決定したブロックサイズに基づいてデータ伝送を行
う。

【0039】また、プリンタ22との間で双方向通信が不可能などときには、予め設定した複数のブロックサイズから先ず最大ブロックサイズの値mを設定して、プリン
タ22に機器情報問い合わせコマンドを送信する。そして、Busy状態でエラー信号線をチェックし、エラー状態を検出すると、値mを1段階小さいブロックサイズの値にして同様にプリンタ22に機器情報問い合わせコマ
ンドを送信する。そして、Busy状態でエラー信号線をチェックし、エラー状態を検出すると、値mをさらに1段階
小さいブロックサイズの値にして同様にプリンタ22に

機器情報問い合わせコマンドを送信する。

【0040】こうしてブロックサイズの値mを1段階ずつ小さくしていきながらBusy状態でエラー信号線をチェックし、最初にエラー状態とならなかったときの値mに基づいて送信するデータのバイト数、すなわち、ブロックサイズを決定する。そして、この決定したブロックサイズに基づいてデータ伝送を行う。

【0041】このように、ホストコンピュータ装置21とプリンタ22とこれらを接続する通信線路23の組合
わせが、逆方向伝送が可能な組合わせであっても、逆方向伝送が不可能な組合わせであっても、ホストコンピュータ装置21はプリンタ22の受信バッファの容量に応じて伝送するブロックサイズを決定できる。従って、ホ
ストコンピュータ装置21はプリンタ22に対して常に状況に応じて最も高速なデータ伝送ができる。しかも、ホストコンピュータ装置21とプリンタ22と通信線路23と組み合わせがどのような組み合わせであっても高
速なデータ伝送が可能となり、従って、多様な組合わせが可能で、市販の通信線路の使用も可能となり、汎用性を向上できると共に経済性を向上できる。

【0042】なお、この実施の形態において、ブロックの送信毎に伝送の誤りの有無を確認する機能を持たせればより好ましい実施の形態となる。すなわち、印刷データの送信処理は、図14に示すように、S101にてプリン
タ22に1ブロックを送信した後、伝送誤りがあるか否かを調べ、もし、誤りがあればS102にてそのブロックを再送信する。なお、この再送信は一定回数の再送信（一定回数の伝送誤りの繰返し）を行ったときには印刷停止となる処理を行うのが望ましい。

【0043】伝送誤りがなければ、S103にてステータスをチェックし、エラーが無く、また、ビジーでもなければ、S101に戻って次の1ブロックの送信に移
る。そして全ブロックの送信を終了するとこの処理を終了する。また、S103のステータスチェックにおいてエラーを検出すると、S104にて印刷を中止してこの処理を終了する。

【0044】伝送誤りがあるか否かを調べる方法は各種知られているが、例えば、ブロックの最後に1バイトのデータを追加し、パリティ又はチェックサム（データバ
イトの総和の下1バイト）の値を入れる方法がある。図19に示すようなブロック単位での伝送において、T1からT2までが1ブロックの伝送であるが、この最後に1バイトのパリティ又はチェックサムの値を挿入すれば
よい。

【0045】次にこの発明の他の実施形態を図面を参照して説明する。図15はブロックサイズの決定Bの他の実施形態を示す流れ図で、前述した図7のブロックサイズの決定Bに代えてこのブロックサイズの決定Bの処理を使用する。この実施の形態は請求項2に対応する実施の形態である。

10

20

30

40

50

【0046】この実施の形態でのブロックサイズの決定Bの処理は、第2のブロックサイズ決定手段を構成し、予めホストコンピュータ装置21に記憶している固定値を使用してブロックサイズを決定する。すなわち、プリンタ22の受信バッファの空き容量を取得することが困難な場合に使用し、プリンタ22が最低限備えている受信バッファのサイズを予めホストコンピュータ装置21に記憶しておき、図2のブロックサイズの決定処理においてS8のブロックサイズの決定Bの処理を行うとき、図15に示すように、S106にて最小バッファサイズ以下の固定値をブロックサイズとして決定する。そして、この決定したブロックサイズに基づいてデータ伝送を行う。この場合は、受信バッファの能力を全て使用した伝送はできないが確実なデータ伝送が可能となる。

【0047】図16は機器情報のチェックの他の実施形態を示す流れ図で、前述した図8の機器情報のチェックに代えてこの機器情報のチェックの処理を使用する。この実施の形態は、エラー信号線が有効であるか否かを確認してから処理を行う点で図8のチェック処理よりも好ましい。この実施の形態の機器情報のチェック処理では、通信制御コマンド(a)と通信制御コマンド(b)を使用する。このコマンドの値(1バイト)は、予め定めてホストコンピュータ装置21とプリンタ22の両方に記憶する。

【0048】通信制御コマンド(a)は、このコマンドの送信のビジー(Busy)状態においてプリンタ22がエラー信号線をセットする約束のコマンドであり、通信制御コマンド(b)は、エラー信号線をセットしない約束のコマンドである。この2つのコマンドを使用することで、プリンタ22が機器情報問い合わせコマンドの返答以外の理由でエラー状態となっているか否かを確認し、かつ、エラー信号線が使用可能であることを確認する。

【0049】先ず、S111にて通信制御コマンド(a)をプリンタ22に送信し、S112にてビジー状態でエラー信号線をチェックし、エラー信号線の1つが使用可能であることを確認する。そして、エラー状態を検出すると、S113にて通信制御コマンド(b)をプリンタ22に送信し、S114にてビジー状態でエラー信号線をチェックし、プリンタ22が他の理由でエラー状態となっていないことを確認する。

【0050】続いて、プリンタ22が他の理由でエラー状態となっていないことを確認すると、S115にて機器情報問い合わせコマンドをプリンタ22に送信し、S116にてビジー状態でエラー信号線をチェックする。そして、エラー状態でなければ、S117にて通信制御コマンド(b)をプリンタ22に送信し、S118にてビジー状態でエラー信号線をチェックし、プリンタ22が他の理由でエラー状態となっていないことを再度確認する。この結果、エラー状態でなければ、プリンタ22からの回答を真として検出する。また、エラー状態であれ

ば、この機器情報のチェックは失敗としてこの処理を終了する。また、S116のチェックにおいて、エラー状態を検出すると、S119にて通信制御コマンド(b)をプリンタ22に送信し、S120にてビジー状態でエラー信号線をチェックし、プリンタ22が他の理由でエラー状態となっていないことを再度確認する。この結果、エラー状態でなければ、プリンタ22からの回答を偽として検出する。また、エラー状態であれば、この機器情報のチェックは失敗としてこの処理を終了する。

【0051】このチェック処理における、S112、S114、S116、S118、S120のビジー状態でのエラー信号線チェックは以下に行っている。すなわち、コマンドの最終バイトの送信中に、プリンタ22からBusy信号線がハイレベル(アクティブ)となるときにエラー信号線をチェックし、プリンタ22はコマンドに対してYes(真)を返す場合はエラー信号線をセットしない。すなわち、変化させない。また、No(偽)を返す場合はBusy信号線がハイレベルとなるときにエラー信号線をエラー状態にセットする。ホストコンピュータ装置21はこれを調べてプリンタ22の回答とする。なお、ビジー状態でエラー信号線をチェックするときの信号線レベルは、前述した図12と図13の2つのタイミングの適用ができる。なお、前述した実施の形態では、周辺装置としてプリンタを使用した場合について述べたが必ずしもこれに限定するものではなく、表示装置や記憶装置を使用したものであってもよい。

【0052】

【発明の効果】以上、請求項1記載の発明によれば、送信側であるコンピュータ装置と受信側である周辺装置とこれらを接続する通信線路の組合わせが、逆方向伝送が可能な組合わせであっても、逆方向伝送が不可能な組合わせであっても、コンピュータ装置は周辺装置の受信バッファの容量に応じて伝送するブロックサイズを決定してデータ伝送を行うことができ、従って、状況に応じて最も高速なデータ伝送ができ、しかも、コンピュータ装置と周辺装置と通信線路との多様な組合わせが可能で、市販の通信線路の使用も可能となり、汎用性を向上できると共に経済性を向上できる。

【0053】また、請求項2記載の発明によれば、送信側であるコンピュータ装置と受信側である周辺装置とこれらを接続する通信線路の組合わせが、逆方向伝送が可能な組合わせであっても、逆方向伝送が不可能な組合わせであっても、コンピュータ装置は逆方向伝送が可能な組合わせのときには周辺装置の受信バッファの容量に応じて伝送するブロックサイズを決定してデータ伝送を行うことができ、従って、状況に応じて最も高速なデータ伝送ができ、また、逆方向伝送が不可能な組合わせのときには周辺装置が最低限備えている受信バッファのサイズを伝送するブロックサイズに決定してデータ伝送を行

うことができ、従って、確実なデータ伝送ができ、しかも、コンピュータ装置と周辺装置と通信線路との多様な組合わせが可能で、市販の通信線路の使用も可能となり、汎用性を向上できると共に経済性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態を示すブロック図。

【図2】同実施の形態におけるホストコンピュータ装置のCPUによるブロックサイズ決定処理を示す流れ図。

【図3】図2における双方向通信機能のチェック処理を示す流れ図。

【図4】図2における特定機能チェックA処理を示す流れ図。

【図5】図2における特定機能チェックB処理を示す流れ図。

【図6】図2におけるブロックサイズの決定A処理を示す流れ図。

【図7】図2におけるブロックサイズの決定B処理を示す流れ図。

【図8】図5及び図7の機器情報のチェック処理を示す流れ図。

【図9】IEEEのP1284に準拠した逆方向伝送のタイミング図。

【図10】同実施例における双方向通信の開始時期のタイミング図。

【図11】セントロニクス準拠の1バイトの伝送のタイ

ミング図。

【図12】同実施例においてビジー状態でエラー信号線をチェックするときのタイミング図。

【図13】同実施例においてビジー状態でエラー信号線をチェックするときの他の例のタイミング図。

【図14】同実施例においてブロック単位で伝送誤りを確認して伝送を行う制御を適用した場合のホストコンピュータ装置のCPUによる印刷データ送信処理を示す流れ図。

10 【図15】本発明の他の実施の形態におけるホストコンピュータ装置のCPUによるブロックサイズの決定B処理を示す流れ図。

【図16】本発明の他の実施の形態におけるホストコンピュータ装置のCPUによる機器情報のチェック処理を示す流れ図。

【図17】セントロニクス準拠のタイミング図。

【図18】従来例を示すブロック図。

【図19】ブロック単位でのデータ伝送の原理を示すタイミング図。

20 【符号の説明】

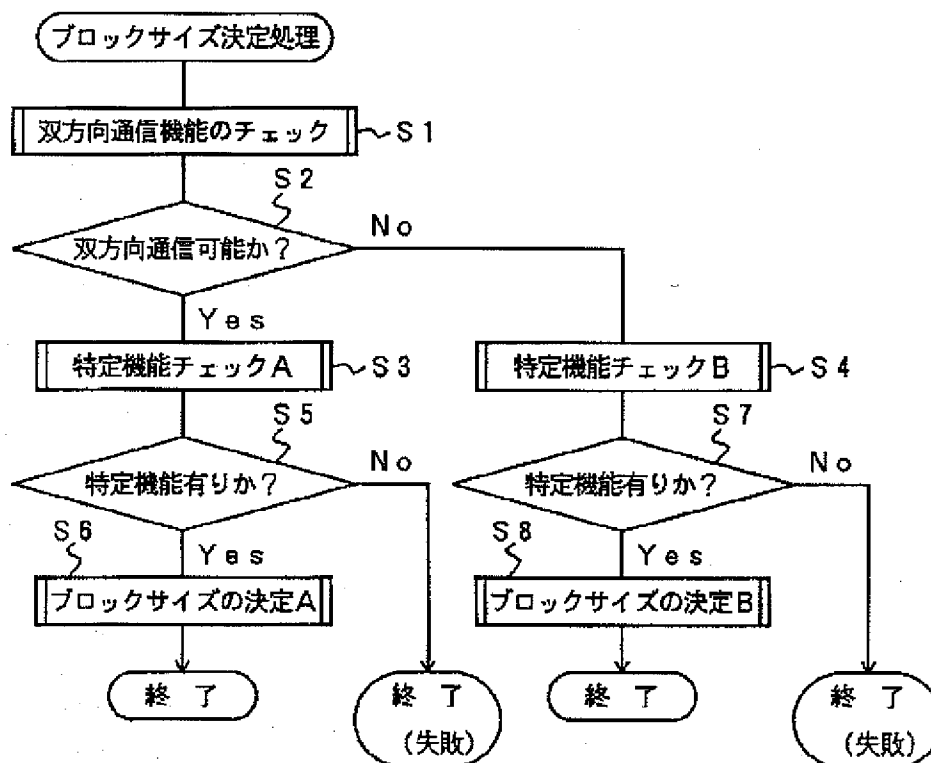
21…ホストコンピュータ装置

22…プリンタ（周辺装置）

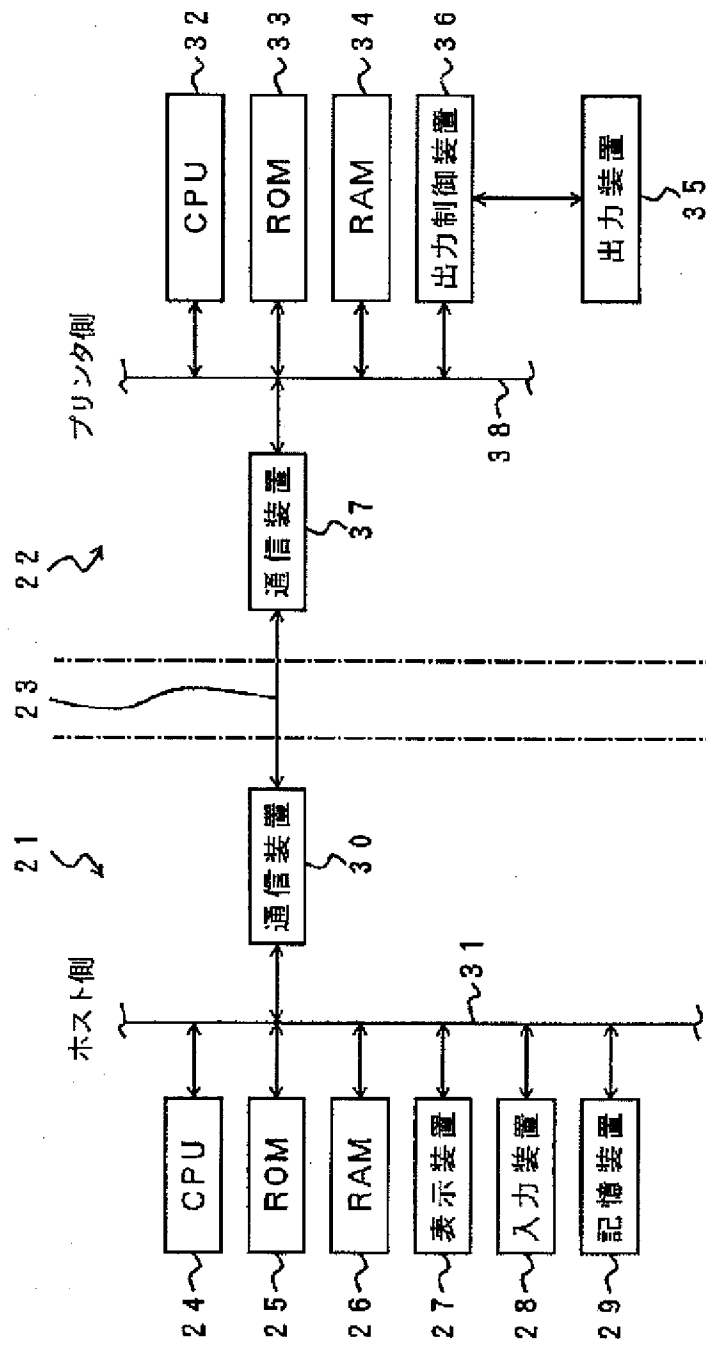
23…通信線路

24, 32…CPU（中央処理装置）

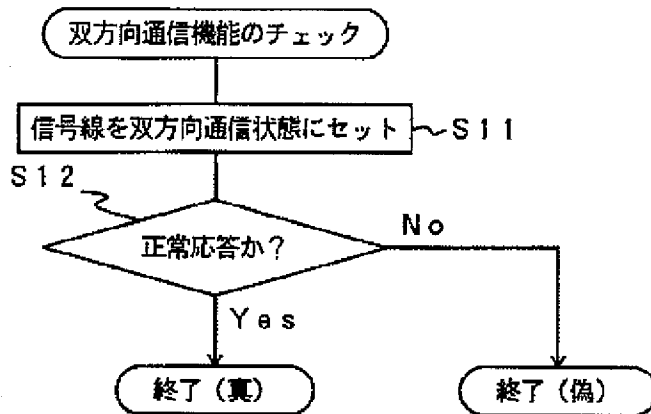
【図2】



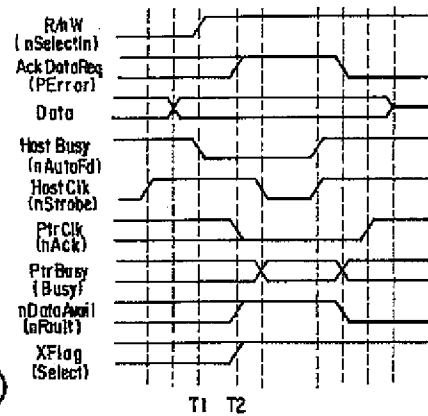
【図1】



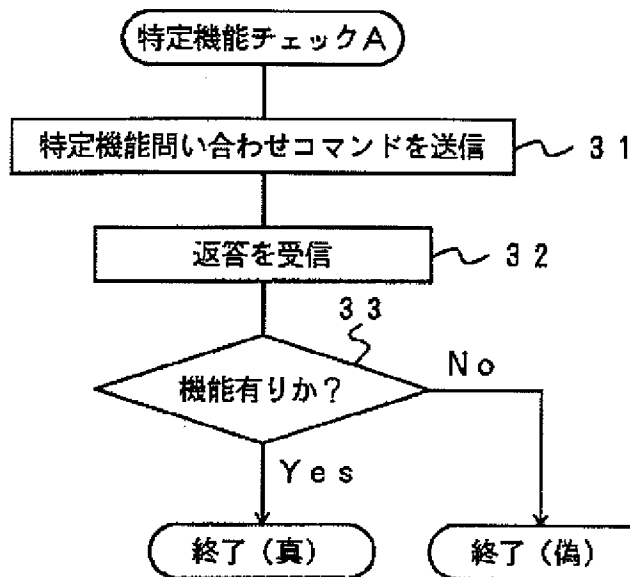
【図3】



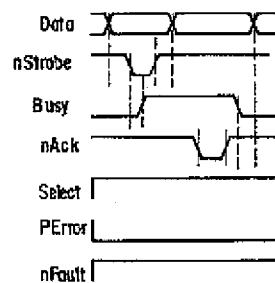
【図10】



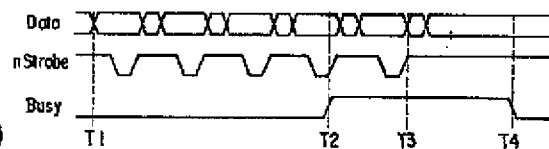
【図4】



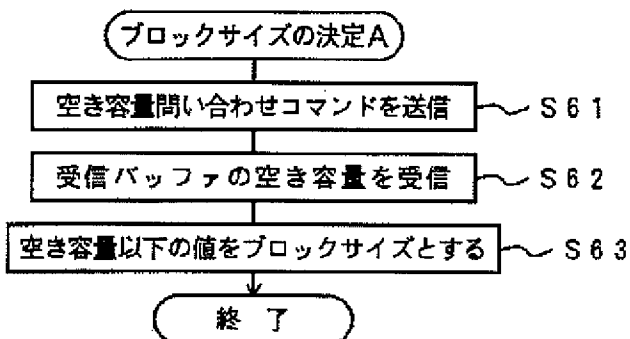
【図11】



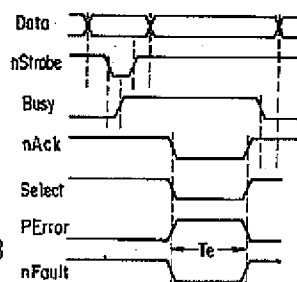
【図19】



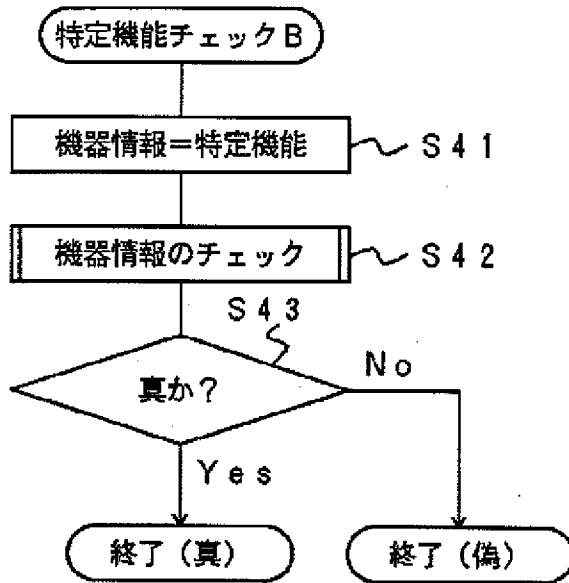
【図6】



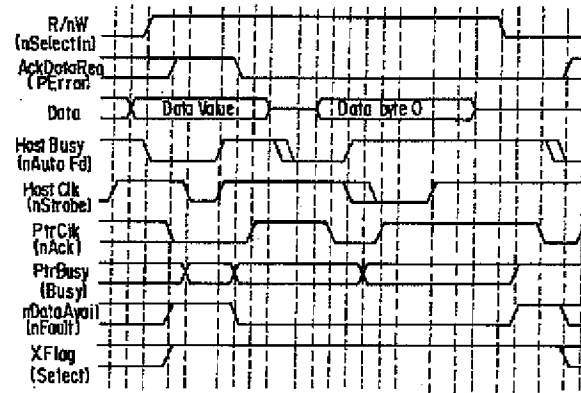
【図12】



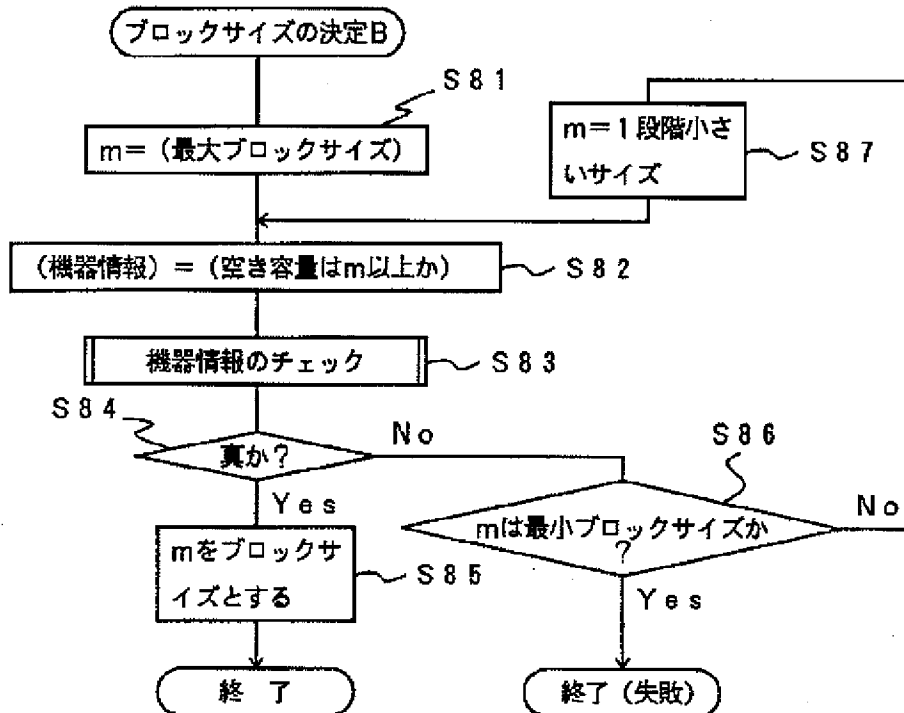
【図5】



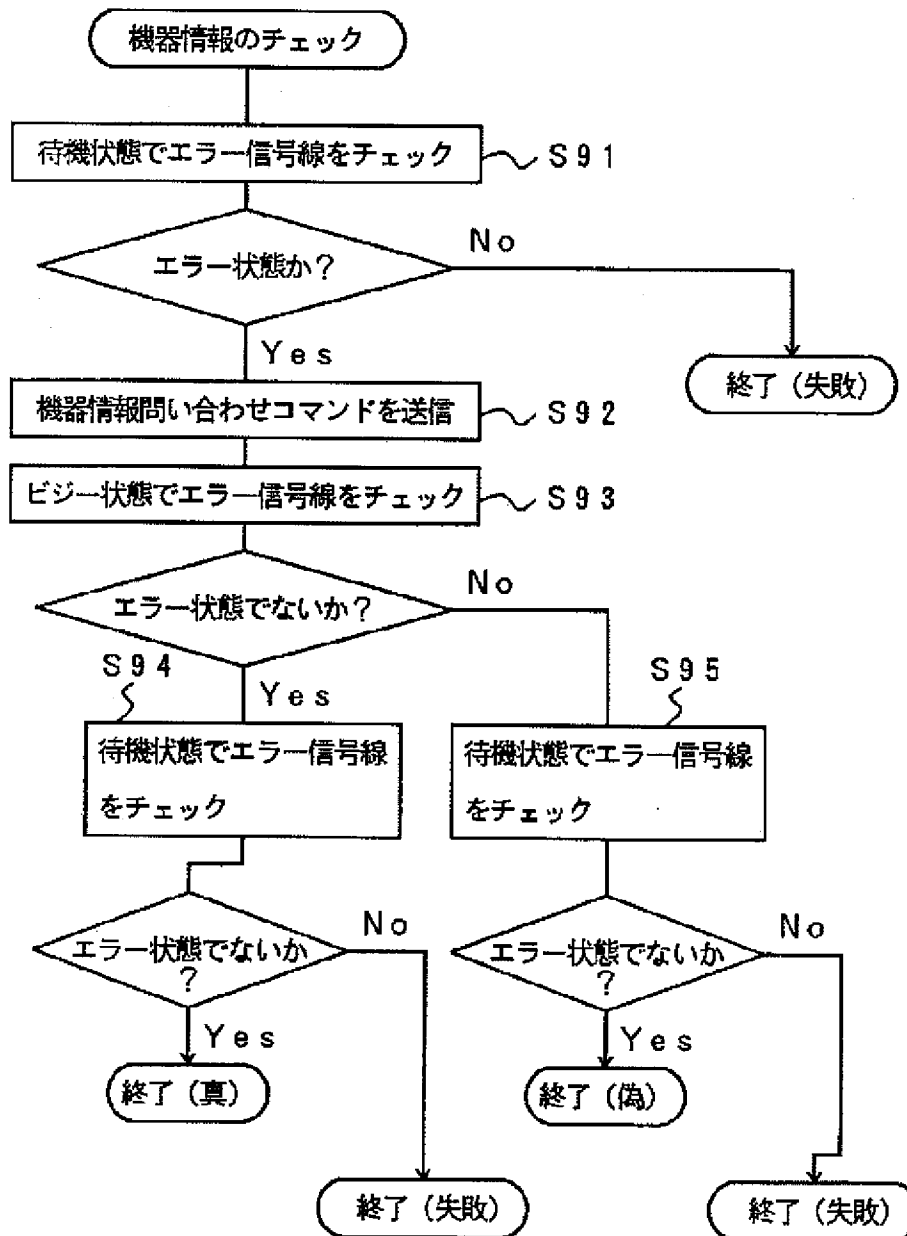
【図9】



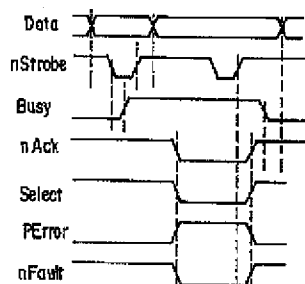
【図7】



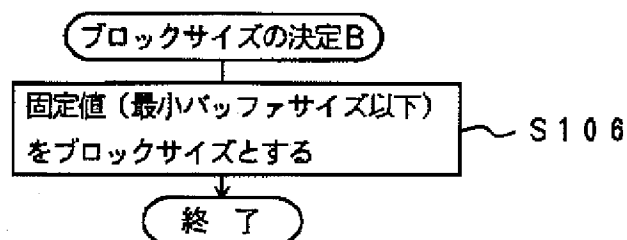
【図8】



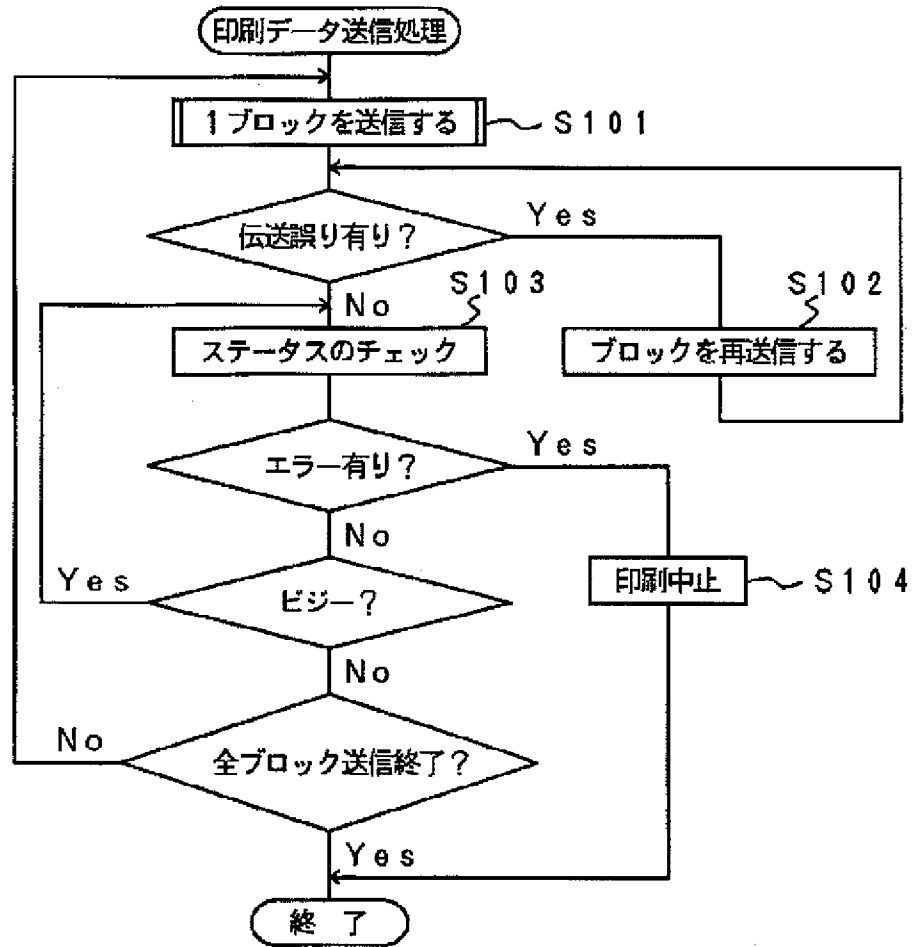
【図13】



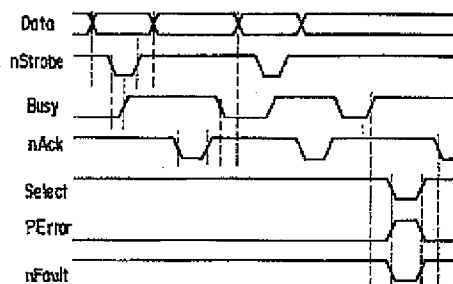
【図15】



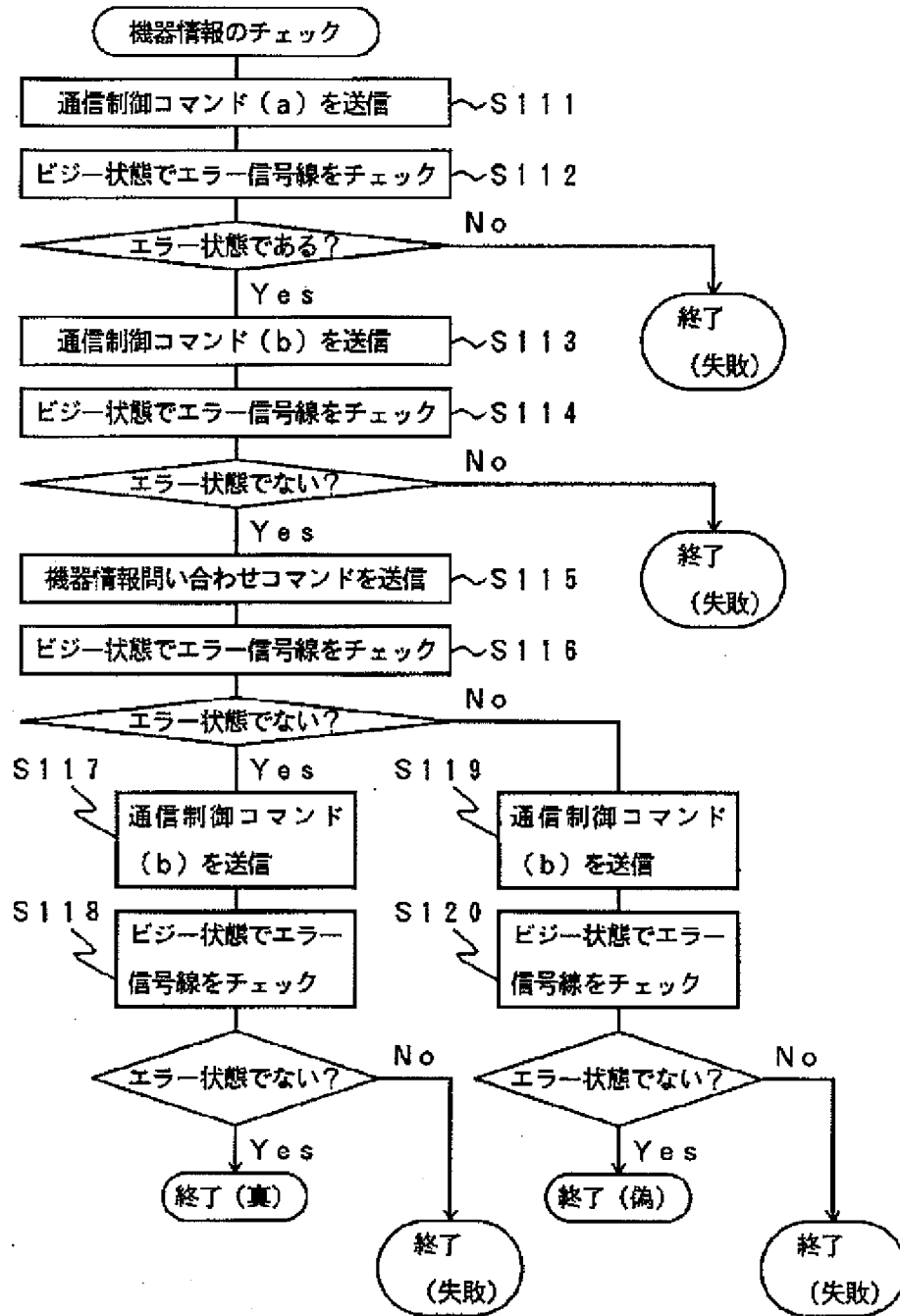
【図14】



【図17】



【図16】



【図18】

